

PAT-NO: JP406216697A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06216697 A

TITLE: PIEZOELECTRIC COMPOSITE COMPONENT

PUBN-DATE: August 5, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TOGASHI, KOICHI

INT-CL (IPC): H03H009/17, H03H009/02

US-CL-CURRENT: 310/367

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To provide a small-sized thin piezoelectric composite component capable of individually satisfying piezoelectric characteristics and characteristics as another circuit component for which manufacture is easy.

**CONSTITUTION:** This piezoelectric composite component is provided with a circuit board 1 and a piezoelectric component 2, the circuit board 1 is shaped in plate and the piezoelectric component 2 is provided with a vibration part on a plate-shaped piezoelectric substrate 20. The circuit board 1 and the piezoelectric substrate 20 are arranged on a plane so as to make thickness directions mutually coincide and end surfaces excluding the end surface corresponding to the vibration part of the piezoelectric substrate 20 are mutually adhered by adhesive 41 and 42.

**COPYRIGHT:** (C)1994,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

**PURPOSE:** To provide a small-sized thin piezoelectric composite component capable of individually satisfying piezoelectric characteristics and characteristics as another circuit component for which manufacture is easy.

Abstract Text - FPAR (2):

**CONSTITUTION:** This piezoelectric composite component is provided with a circuit board 1 and a piezoelectric component 2, the circuit board 1 is shaped in plate and the piezoelectric component 2 is provided with a vibration part on a plate-shaped piezoelectric substrate 20. The circuit board 1 and the piezoelectric substrate 20 are arranged on a plane so as to make thickness directions mutually coincide and end surfaces excluding the end surface corresponding to the vibration part of the piezoelectric substrate 20 are mutually adhered by adhesive 41 and 42.

Application Date - APD (1):

19930113

Title of Patent Publication - TTL (1):

PIEZOELECTRIC COMPOSITE COMPONENT

(11)特許出願公開番号

特開平6-216697

(43)公開日 平成6年(1994)8月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

室内整理番号

FI

### 技術表示箇所

H 0 3 H 9/17

9/02

7719-5 J

7719-5.J

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全 6 頁)

(21)出題番号

特願平5-20681

(22)出願日

平成5年(1993)1月13日

(71)出願人 000003067

ティーディーケー株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72)發明者 富樫 浩一

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

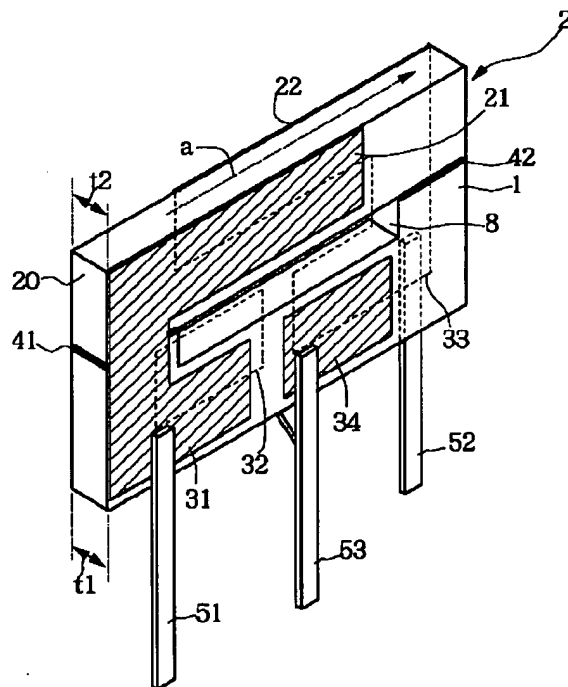
(74)代理人 弁理士 阿部 美次郎

(54)【発明の名称】 圧電複合部品

(57) 【要約】

【目的】小型薄型で製造が容易であり、圧電特性及び他の回路部品としての特性を個別に満たし得る圧電複合部品を提供する。

【構成】回路基板１と、圧電部品２を含む。回路基板１は平板状である。圧電部品２は平板状の圧電基板２０上に振動部を有している。回路基板１及び圧電基板２０は、厚み方向が互いに一致するように平面状に配置され、圧電基板２０の振動部に対応する端面を除く端面が、接着剤４１、４２により互いに接着されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回路基板と、圧電部品とを含む圧電複合部品であって、

前記回路基板は、平板状であり、

前記圧電部品は、平板状圧電基板と、振動電極とを有し、前記振動電極が前記圧電基板の上に形成され振動部を構成しており、

前記回路基板及び前記圧電基板は、厚み方向が互いに一致するように平面状に配置され、前記圧電基板の振動部に対応する端面を除く端面が接着剤により互いに接着されている圧電複合部品。

【請求項2】 前記回路基板及び前記圧電基板の少なくとも一方は、接着の際に向き合う端面であって、前記振動部に対応する前記端面間の距離を拡大する方向に後退する凹部を有する請求項1に記載の圧電複合部品。

【請求項3】 前記圧電部品は、厚みすべり振動モードで動作する請求項1に記載の圧電複合部品。

【請求項4】 前記回路基板は誘電体であり、表面にコンデンサ電極を有する請求項1に記載の圧電部品。

【請求項5】 外装体を有し、前記外装体が前記振動電極の周りに空洞を形成している請求項1に記載の圧電部品。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、圧電複合部品に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の圧電複合部品は、例えば共振子、発振子、フィルタ等を使用されるものであって、圧電部品とコンデンサ等の他の回路部品とを組み合わせた構造をとるのが普通である。圧電部品と他の回路部品とを組み合わせる場合、従来は、圧電部品及び他の回路部品の完成品を回路基板上に実装するか、またはコンデンサ基板の上に圧電部品を実装する。これらの実装技術は、実開昭59-63527号公報、実開昭59-67026号公報等に開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のこの種の圧電複合部品にあつては、単体として構成されている圧電部品を、回路部品を実装してある回路基板上に実装する必要があるため、圧電部品の厚みが小型化、薄型化の障害となるという問題点がある。

【0004】また、予め完成された圧電部品及び回路基板を、互いに組み合わせて得られるので、各構成部品の製造及びその組立工程が必要であり、製造工程数の増大を招く。

【0005】そこで、本発明の第1の課題は、上述した従来の問題点を解決し、小型、かつ、薄型の圧電複合部品を提供することである。

【0006】本発明の第2の課題は、圧電基板の研磨、

分極等の処理、振動電極やコンデンサ電極等を形成するための蒸着、スパッタリング、イオンプレティングまたはめっき等の諸工程を、圧電基板及び回路基板を複合化して得られた単一の平板状基板上で実行し得る製造の容易な圧電複合部品を提供することである。

【0007】本発明の第3の課題は、圧電基板及び回路基板を別々の材料によって構成し、圧電部品としての特性及び他の回路部品としての特性を個別に満たし得る圧電複合部品を提供することである。

10 【0008】本発明の第4の課題は、圧電部品の振動特性に対する回路基板の干渉を最小にし得る圧電複合部品を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述した課題解決のため、本発明は、回路基板と、圧電部品とを含む圧電複合部品であって、前記回路基板は、平板状であり、前記圧電部品は、平板状の圧電基板上に振動部を有しており、前記回路基板及び前記圧電基板は、厚み方向が互いに一致するように平面状に配置され、前記圧電基板の振動部に対応する端面を除く端面が接着剤により互いに接着されている。

【0010】

【作用】回路基板及び圧電基板は、平板状であつて、厚み方向が互いに一致するように平面状に配置され、端面が接着剤により互いに接着されているから、回路基板または圧電基板の板厚まで、小型化、かつ、薄型化される。

30 【0011】回路基板及び圧電基板は、厚み方向が互いに一致するように平面状に配置され、接着剤により互いに接着されているから、複合化された状態で単板として扱うことができる。このため、圧電基板の研磨、分極等の処理、振動電極やコンデンサ電極等を形成するための蒸着、スパッタリング、イオンプレティングまたはめっき等の諸工程を、圧電基板及び回路基板を複合化して得られた単一基板上で実行することが可能であり、製造が容易になる。

【0012】圧電基板及び回路基板を別々の材料によって構成し、接着剤により互いに接着する構成であるから、圧電部品としての特性及び他の回路部品としての特性を個別に満たすことができる。

40 【0013】回路基板及び圧電基板は、振動部に対応する端面を除く端面が接着剤により接着されているから、接着が圧電部品の振動特性の障害となるのを回避できる。このため、圧電部品の振動特性に対する回路基板の干渉を最小にし得る。好ましくは、回路基板及び圧電基板の少なくとも一方は、接着の際に向き合う端面であつて、振動部に対応する端面間の距離を拡大する方向に後退する凹部を有する。この構造により、圧電部品の振動特性に対する回路基板の干渉をより一層確実に防止できる。

【0014】

【実施例】図1は本発明に係る圧電複合部品の斜視図、図2は図1に示した圧電複合部品の一部拡大断面図である。図において、1は回路基板、2は圧電部品、31～34はコンデンサ電極、41、42は接着剤、51～53は端子、6は外装体、71及び72は空洞である。

【0015】回路基板1は平板状である。圧電部品2は、平板状の圧電基板20と、振動電極21及び22とを有する。振動電極21、22は圧電基板20の面上に形成され、振動部を構成している。回路基板1及び圧電基板20は、厚み方向が互いに一致するように平面状に配置され、圧電基板20の振動部に対応する端面を除く端面が接着剤41、42により互いに接着されている。

【0016】上述のように、回路基板1及び圧電基板20は、平板状であって、厚み方向が互いに一致するように平面状に配置され、端面が接着剤41、42により互いに接着されているから、回路基板1の板厚 $t_1$ または圧電基板20の板厚 $t_2$ まで、小型化、かつ、薄型化される。板厚 $t_1$ 及び $t_2$ は互いに等しくとも、等しくなくてもよい。

【0017】しかも、回路基板1及び圧電基板20は、厚み方向が互いに一致するように平面状に配置され、接着剤41、42により互いに接着されているから、複合化された単板として扱うことができる。このため、圧電基板20の研磨、分極等の処理、振動電極21、22やコンデンサ電極31～34等を形成するための蒸着、スパッタリング、イオンプレティングまたはめっき等の諸工程を、圧電基板20及び回路基板1を複合化して得られた単一基板上で実行することが可能であり、製造が容易になる。

【0018】また、圧電基板20及び回路基板1を別々の材料によって構成し、接着剤41、42により互いに接着する構成であるから、圧電基板20及び回路基板1を、圧電部品としての特性及び他の回路部品としての特性を個別に満たすのに必要な材料によって構成できる。

【0019】更に、回路基板1及び圧電基板20は、振動部に対応する端面を除く端面が接着剤41、42により接着されているから、接着が圧電部品2の振動特性の障害となるのを回避できる。このため、圧電部品2の振動特性に対する回路基板1の干渉を最小にし得る。実施例において、回路基板1は接着の際に向き合う端面であって、振動部に対応する端面間の距離を拡大する方向に後退する凹部8を有する。この構造により、圧電部品2の振動特性に対する回路基板1の干渉をより一層確実に防止できる。凹部8は回路基板1及び圧電基板20の少なくとも一方に設けることができる。

【0020】図示の圧電部品2は、厚みすべり振動モードで動作する。圧電基板20は矢印aの方向に分極されている。振動電極21は回路基板1の表面側に設けられ、振動電極22は裏面側の振動電極21と対向する位

置に設けられている。

【0021】また、回路基板1は誘電体であり、表面にコンデンサ電極31～34を有する。コンデンサ電極31と32、33と34は対になって、回路基板1を誘電体とするコンデンサを構成している。コンデンサ電極31は振動電極21に電氣的に導通し、コンデンサ電極32はコンデンサ電極31と対向するように、回路基板1の裏面側に独立して設けられている。コンデンサ電極33は回路基板1の裏面側に位置する振動電極22に電氣的に導通し、コンデンサ電極34はコンデンサ電極33と対向するように回路基板1の表面側に独立して設けられている。

【0022】端子51は振動電極21及びコンデンサ電極31に共通に接続され、端子52は振動電極22及びコンデンサ電極33に共通に接続され、端子53はコンデンサ電極32及び34に共通に接続されている。外装体6は内部に空洞71及び72が生じるように付着されている。回路部品としては、前述したコンデンサの他、インダクタ、抵抗または半導体素子等を含み得る。これらの回路素子を、周知の実装技術によって、回路基板1の上に実装する。これらの各種回路部品は複合化して用いることができる。複合化された回路部品は周知である。コンデンサ、インダクタ、抵抗または半導体素子等を複合化する代わりに、チップ化された、もしくはチップ化されないディスクリート部品を用いることもできる。

【0023】図3は本発明に係る圧電複合部品の別の実施例における斜視図である。この実施例では2枚の回路基板110、120を有し、これらの回路基板110、120を圧電基板20の相対向する両側面側に接着剤41～44を用いて接着してある。回路基板110、120と圧電基板20の側端面との間には、凹部81、82がそれぞれ設けられている。このような構造であると、回路基板110及び120を回路部品を実装する領域として使用し得る。

【0024】図4～図7は本発明に係る圧電複合部品の他の実施例を示す断面図である。まず、図4の実施例では、圧電基板20の相対向する両側面側に接着剤41～44を用いて2つの回路基板110、120を接着し、振動部を除く全体を外装体6によって覆ってある。

【0025】図5の実施例では、外装体6は第1外装体61と第2外装体62とを有する。第1外装体61は回路基板1の両面側に備えられ、スペーサ611と、封止フィルム612とを有する。スペーサ611はBステージから硬化した熱硬化性樹脂の接着剤層で構成され、振動部の周りを取り囲み、回路基板1の面上に接着されている。Bステージという技術用語は、周知のように、Aステージ、Cステージという技術用語と共に、熱硬化性樹脂において用いられるものである。Bステージの樹脂はオリゴマーが線状に成長し、側鎖が形成されたりしてい

るが、熱を加えると溶融する熱可塑性の段階にある。Bステージの樹脂は樹脂成分が一部反応して融点が高くなり、室温で固体状態となるため取り扱い易い。また、加熱により再溶融する。本発明に用いられる接着剤の代表例は、Bステージのエポキシ系接着剤である。封止フィルム612はスペーサ611の端面に付着されスペーサ611によって振動部の周りに形成された空洞71、72を封止している。封止フィルム612は例えばポリイミド樹脂等である。

【0026】第2外装体62は粉体塗料で構成され、第1外装61の周りを覆っている。粉体塗料としてはエポキシ系が使用できる。第2外装体62は粉体塗装法によって付着させる。

【0027】この実施例では、図1及び図2に示した実施例によって得られる作用効果に加え、第1外装61は、スペーサ611が振動部の周りを取り囲み圧電回路基板1の面上に接着され、封止フィルム612がスペーサ611の端面に付着され、スペーサ611によって振動部の周りに形成された空洞71、72を封止しているから、空洞71、72により振動障害を生じない振動空間を確保した圧電複合部品が得られる。

【0028】第1外装61はスペーサ611が接着剤層で構成され圧電回路基板1の面上に接着され、封止フィルム612がスペーサ611の端面に付着されているから、部品点数が少なくて済む。

【0029】第2外装体62は第1外装61の周りを覆っているから、第1外装61を第2外装体62で保護する2重保護構造が得られ、外力による空洞の変形及び空洞の気密低下が生じにくくなり、信頼性が向上する。しかも、第2外装体62は粉体塗料で構成されているから、耐湿性の優れた圧電複合部品が得られる。

【0030】スペーサ611がBステージから硬化した接着剤層で構成されている場合、スペーサ611の潰れ、はみ出しによる空洞の容積の変動が少なくて済む。このため、空洞の信頼性が向上する。しかも、Bステージの接着剤は樹脂成分が一部反応して融点が高くなり、室温で固体状となるため、取り扱い易い。このため製造が容易になる。

【0031】図6の実施例では、外装体6は補強層63を有する。補強層63は回路基板1の両面側において封止フィルム612と第2外装体62との間に配置されている。補強層63は、セラミック薄板または金属薄板で構成できる。このような構造であると、機械的強度の弱い封止フィルム612を補強層63によって補強し、第2外装体62を付着させる際の圧力にも拘らず、空洞の変形、気密低下を防止できる。この場合プラスチック等の射出成形も可能である。

【0032】図7の実施例では、外装体6はプラスチック等で形成され、圧電基板を両面側からはさみ込んで固定している。図8は図7に示した圧電複合部品の外観斜

視図であり、端子51～53が外装体6を構成するケースの外面に付着して形成されている。

【0033】図9～図11は本発明に係る圧電複合部品の更に別の実施例を示す斜視図である。図9では、回路基板1及び圧電基板20の何れも凹部を有しない。回路基板1と圧電基板20の間には、接着剤41、42の厚みt3による間隔83があり、この間隔83が圧電基板20に対する振動障害を防止する。

【0034】図10では、圧電基板20の長さ方向の両端が接着剤41、42により回路基板1に接着されている。回路基板1は凹部8を有しており、圧電基板20は凹部8の内部に平面的に配置され、接着剤41、42によって回路基板1に接着されている。

【0035】図11では、圧電基板20に凹部8を設け、凹部8の内部に回路基板1を平面的に配置し、その両端を接着剤41、42によって圧電基板20に接着してある。圧電部品2はエネルギー閉じ込め型となっているが、これに限るものでない。図示は省略するが、他のタイプの圧電複合部品も得られる。

【0036】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、次のような効果を得ることができる。

【0037】(a) 回路基板または圧電基板の板厚まで、小型化、かつ、薄型化し得る圧電複合部品を提供できる。

【0038】(b) 圧電基板の研磨、分極等の処理、振動電極やコンデンサ電極等を形成するための蒸着、スパッタリング、イオンプレティングまたはめっき等の諸工程を、圧電基板及び回路基板を複合化して得られた単一の平板状基板上で実行し得る製造の容易な圧電複合部品を提供できる。

【0039】(c) 圧電部品としての特性及び他の回路部品としての特性を個別に満たし得る圧電複合部品を提供できる。

【0040】(d) 圧電部品の振動特性に対する回路基板の干渉を最小にし得る圧電複合部品を提供できる。特に、回路基板及び圧電基板の少なくとも一方は、接着の際に向き合う端面であって、振動部に対応する端面間の距離を拡大する方向に後退する凹部を有する構造の場合には、圧電部品の振動特性に対する回路基板の干渉をより一層確実に防止し得る圧電複合部品を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る圧電複合部品の要部斜視図である。

【図2】図1に示した圧電複合部品の部分拡大断面図である。

【図3】本発明に係る圧電複合部品の他の実施例を示す斜視図である。

【図4】本発明に係る圧電複合部品の他の実施例を示す断面図である。

7

8

【図5】本発明に係る圧電複合部品の他の実施例を示す断面図である。

【図6】本発明に係る圧電複合部品の他の実施例を示す断面図である。

【図7】本発明に係る圧電複合部品の他の実施例を示す断面図である。

【図8】図7に示した圧電複合部品の外観斜視図である。

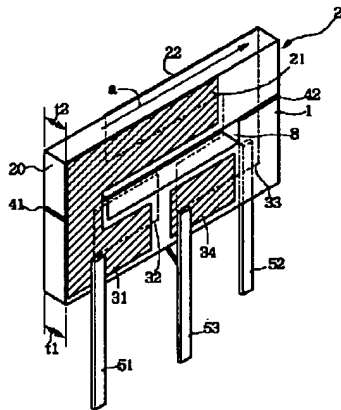
【図9】～

【図11】本発明に係る圧電複合部品の別々の実施例を示す斜視図である。

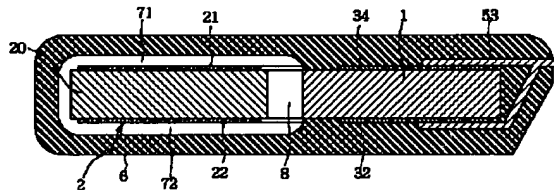
【符号の説明】

1、110、120 基板  
2 圧電部品  
20 圧電基板  
21、22 振動電極  
41～44 接着剤

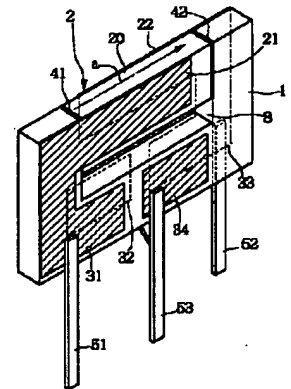
【図1】



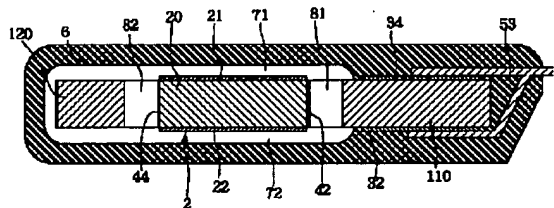
【図2】



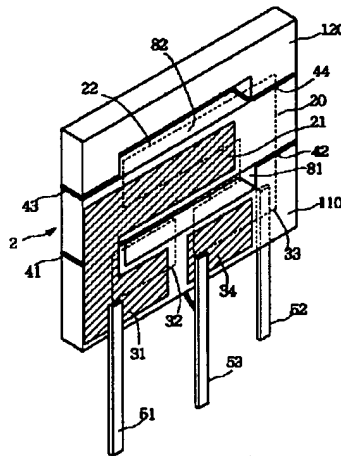
【図10】



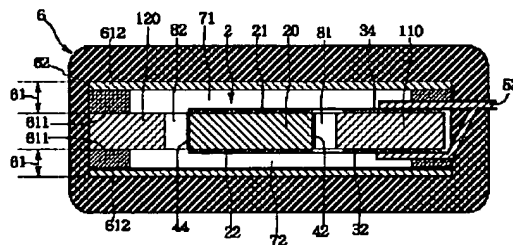
【図4】



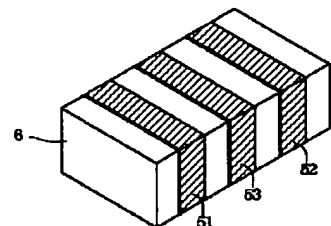
【図3】



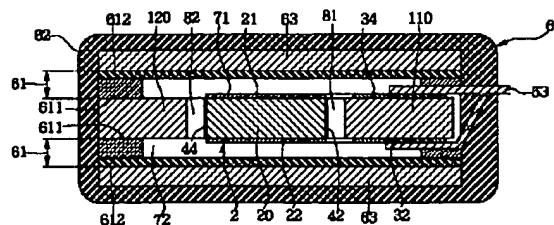
【図5】



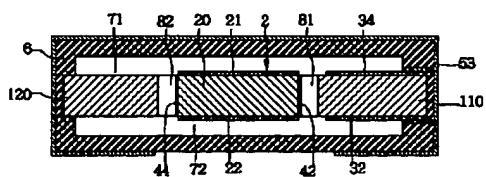
【図8】



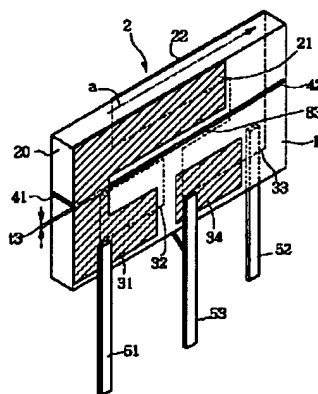
【図6】



【図7】



【図9】



【図11】

